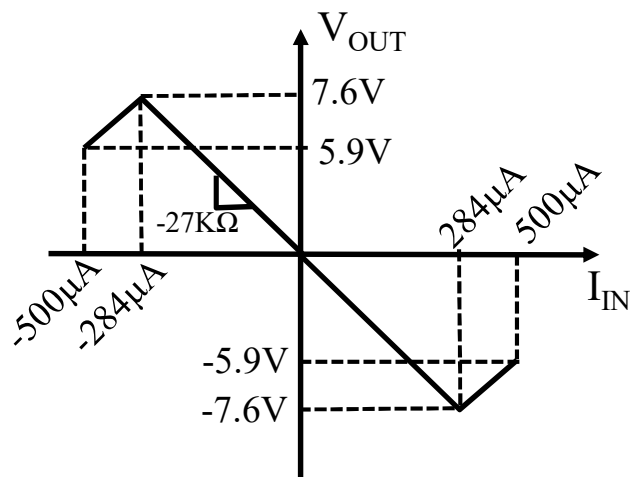
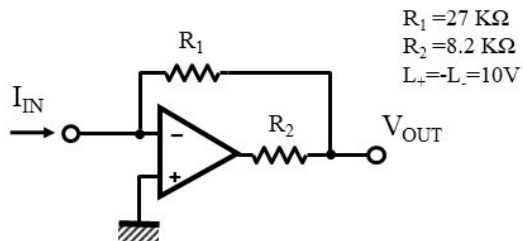


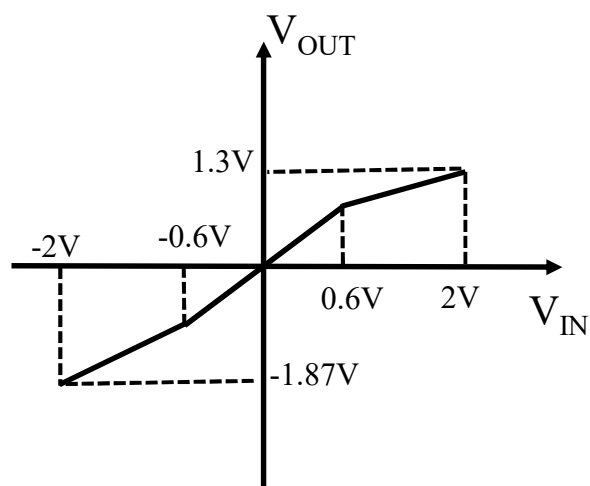
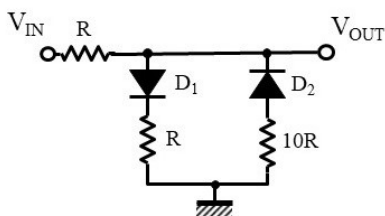
Elettronica T 15-6-2022		Ritirato <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px; margin: 5px auto;"></div>	A	B	D	Totale
cognome		matricola				
nome		firma				

A Del seguente circuito si tracci la caratteristica statica $V_{OUT}-I_{IN}$ per $I_{IN} \in [-500 \mu A .. +500 \mu A]$. Si assuma l' OPAMP ideale. Esplicitare i passaggi.

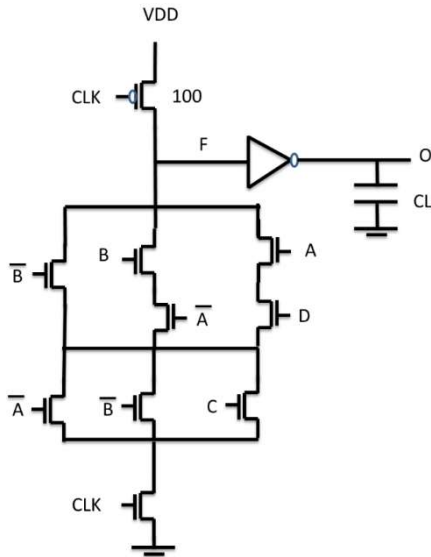


B (solo VO)

Del seguente circuito si tracci la caratteristica statica $V_{OUT}-V_{IN}$ per $V_{IN} \in [-2V .. +2V]$. Sia $V_{\gamma}=0.6V$. Esplicitare i passaggi.



D Scrivere la funzione logica al punto O. Dimensionare i transistori per avere il tempo di discesa massimo al 50% pari a 10ns nel punto F. Calcolare il tempo di salita al 50% in F. Determinare la capacità di carico per i segnali \bar{A} e \bar{C} .
Parametri: $C_{inv}=160\text{pF}$ (capacità di ingresso dell'inverter), $CL=10\text{pF}$



Parametri tecnologici:

$$R_{RIF\ P} = 10\ K\Omega$$

$$R_{RIF\ N} = 5\ K\Omega$$

$$C_{ox} = 3\ \text{fF}/\mu\text{m}^2$$

$$L_{min} = 0.35\ \mu\text{m}$$

$$V_{cc} = 3.3\text{V}$$

$$F = (\bar{B} + \bar{B}A + AD) \cdot (\bar{A} + \bar{B} + C) \cdot CLK + CLK$$

$$S_N = 221$$

$$t_{pLH} = 11\ \text{ns}$$

$$C_A = 162\ \text{pF}$$